

550,969

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
6. Oktober 2005 (06.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/093295 A1**(51) Internationale Patentklassifikation: **F16H 61/00**,  
F15B 21/04, F16H 59/72(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; 88038  
Friedrichshafen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/002947

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. März 2004 (20.03.2004)(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RIEDHAMMER**,  
Michael [DE/DE]; Bergstrasse 19, 88697 Bermatingen  
(DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ZF FRIEDRICHSHAFEN**  
AG; 88038 Friedrichshafen (DE).

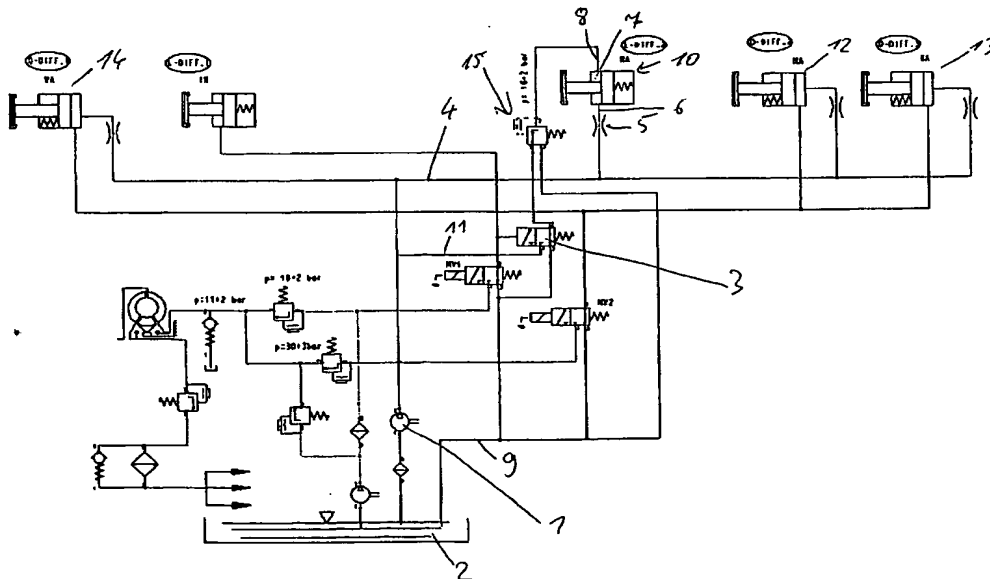
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 13 487.5 26. März 2003 (26.03.2003) DE(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HYDRAULIC SYSTEM

(54) Bezeichnung: HYDRAULISCHES SYSTEM



(57) Abstract: The aim of the invention is to maintain a consumer (10, 12, 13, 14) so that it is always ready for operation with a uniform viscosity of the hydraulic fluid. The piston chamber (7) of the consumer (10) comprises two supply lines (6, 8) and hydraulic fluid flows permanently through the piston chamber (7) into the hydraulic fluid reservoir (2) via the second supply line (6) when the consumer (10, 12, 13, 14) is not actuated. To actuate the consumer (10, 12, 13, 14), hydraulic fluid is conducted into the piston chamber (7) via the first hydraulic supply line (8) and the second hydraulic supply line (6).

(57) Zusammenfassung: Um einen Verbraucher (10, 12, 13, 14) betriebsbereit zu halten und mit gleichmässiger Viskosität des Druckmittels betreiben zu können, weist der Kolbenraum (7) des Verbrauchers (10) zwei Zuführungen (6, 8) auf, wobei im nicht betätigten Zustand des Verbrauchers (10, 12, 13, 14)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/093295 A1



CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

### Hydraulisches System

Die Erfindung bezieht sich auf ein hydraulisches System nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

Bei gattungsgemäßen hydraulischen Systemen wird ein Verbraucher betätigt, indem Druckmittel von einer Druckmittelquelle in einen Kolbenraum des Verbrauchers gefördert und dadurch ein Kolben verschoben wird. Dabei kann es sich beispielsweise um ein sperrbares Differentialgetriebe handeln, bei welchem der Kolben der Betätigungseinrichtung auf eine Lamellenbremse wirkt. Entscheidend für den Fahrkomfort ist hierbei das Ansprechverhalten der Differentialsperre, welche durch die Geschwindigkeit des Kolbens bestimmt wird. Insbesondere bei kalten Außentemperaturen steigt die Viskosität der Druckflüssigkeit, wodurch das Ansprechverhalten des Kolbens und somit die Betätigungsgeschwindigkeit der Differentialsperre deutlich abnimmt, was zu unerwünschten Fahrsituationen führt.

Die DE 198 46 955 A1 offenbart ein unter Last schaltbares Wendegetriebe; bei welchem, um die Kolbenräume zu entlüften, im nicht betätigten Zustand der Betätigungseinrichtung über eine Drosselstelle und ein Rückschlagventil Druckmittel durch den Kolbenraum geführt wird und in das Druckreservoir abfließt. Wird der Kolbenraum mit Druck betätigt, so wird das Rückschlagventil verschlossen und Druckmittel durch eine Zuführung in den Kolbenraum geleitet.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein hydraulisches System zu schaffen, bei welchem die Betätigungseinrichtung auch bei niederen Temperaturen schnell und zuverlässig betätigt werden kann.

5

Die Aufgabe wird mit einem, auch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs aufweisenden, gattungsgemäßen hydraulischen System gelöst.

10

Erfindungsgemäß wird bei dem hydraulischen System Druckmittel von einer Druckmittelquelle aus dem Druckmittelreservoir entnommen und dem Kolbenraum im nicht betätigten Zustand über eine Drosselstelle zugeführt und anschließend wieder zum Druckmittelreservoir abgeleitet. Hierdurch ist gewährleistet, dass permanent ein Druckmittelstrom durch den Verbraucher fließt und somit alle Zuführungen mit Druckmittel befüllt sind, wodurch eine gleichmäßige Betriebsviskosität erreicht wird. Wird der Kolbenraum mit Druck beaufschlagt und somit der Verbraucher betätigt, so erfolgt die Druckbeaufschlagung über mindestens zwei Druckmittelzuführungen, wodurch gewährleistet ist, dass die Druckbeaufschlagung und die Bewegung des Kolbens sehr schnell erfolgen können. Vorzugsweise wird dies über eine erste Druckmittelzuführung, welche mit einem 3/2-Wegeventil mit der Druckmittelquelle verbunden ist und über eine zweite Zuführung, welche permanent mit der Druckmittelquelle verbunden ist, erreicht. Enthält das hydraulische System mehrere Verbraucher, welche mit unterschiedlichen Druckniveaus betätigbar sein sollen, so besteht die Möglichkeit, zwischen dem 3/2-Wegeventil und dem Verbraucher ein Druckbegrenzungsventil anzuordnen, wodurch gewährleistet ist, dass der Verbraucher ein definiertes Druckniveau nicht

15

20

25

30

überschreitet. Dieses Druckbegrenzungsventil kann stufenlos veränderbar sein, um beispielsweise bei einem Differential einen definierten Rutschzustand der Sperrkupplung einzustellen.

5

Durch das erfindungsgemäße hydraulische System ist gewährleistet, dass der Kolben des Verbrauchers, unabhängig von den Außentemperaturen, gleichbleibend schnell betätigt werden kann. Ein zusätzlicher Vorteil des Systems liegt darin, dass das System einfach aufgebaut ist und eine geringe Anzahl von Teilen und Ventilen aufweist.

10

Weitere Merkmale sind der Figuren-Beschreibung zu entnehmen.

15

Die einzige Figur zeigt ein hydraulisches System, bei welchem eine Druckmittelquelle 1 Druckmittel aus einem Druckmittelreservoir 2 entnimmt und einerseits zu einem 3/2-Wegeventil 3 und andererseits zu einer Leitung 4 fördert. Befindet sich das 3/2-Wegeventil 3 in seinem Ausgangszustand, so gelangt Druckmittel über die Leitung 4 zur Drosselstelle 5 und von dort in eine zweite Druckmittelzuführung 6 und von dort in den Kolbenraum 7, aus welchem das Druckmittel über die erste Druckmittelzuführung 8 wieder zum 3/2-Wegeventil 3 und von dort über die Leitung 9 in das Druckmittelreservoir 2 zurückfließen kann. Dadurch ist gewährleistet, dass permanent bei nicht betätigtem Verbraucher 10 Druckmittel von der Druckmittelquelle 1 über den Kolbenraum 7 und von dort zurück in das Druckmittelreservoir 2 gelangt. Wird das 3/2-Wegeventil 3 umgesteuert, so gelangt Druckmittel über die Leitung 11 zur ersten Druckmittelzuführung 8 und von dort in den Kolbenraum 7 und gleichzeitig Druckmittel über die Drosselstelle 5 und die

20

25

30

zweite Druckmittelzuführung 6 in den Kolbenraum 7, wodurch der Verbraucher 10 schnell und sicher betätigt wird. Die Verbraucher 12, 13 und 14 werden in analoger Weise angesteuert. Um die Verbraucher mit unterschiedlichen Druckniveaus beaufschlagen zu können, ist ein Druckbegrenzungsventil 15 zwischen dem 3/2-Wegeventil 3 und der ersten Druckmittelzuführung 8 angeordnet. Je nach Einstellung kann der Druck im Kolbenraum 7 angesteuert werden. Es besteht die Möglichkeit, auch die Verbraucher 12, 13 und 14 mit entsprechenden Druckbegrenzungsventilen auszurüsten.

Bezugszeichen

	1	Druckmittelquelle
5	2	Druckmittelreservoir
	3	3/2-Wegeventil
	4	Leitung
	5	Drosselstelle
	6	zweite Druckmittelzuführung
10	7	Kolbenraum
	8	erste Druckmittelzuführung
	9	Leitung
	10	Verbraucher
	11	Leitung
15	12	Verbraucher
	13	Verbraucher
	14	Verbraucher
	15	Druckbegrenzungsventil
20		

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Hydraulisches System, bei welchem Druckmittel von  
5 einer Druckmittelquelle (1) aus einem Druckmittelreser-  
voir (2) zu mindestens einem Verbraucher (10, 12, 13, 14)  
mit einem Kolbenraum (7) und mindestens zwei Druckmittelzu-  
führungen (6, 8) gefördert wird, wobei im nicht betätigten  
Zustand des Verbrauchers (10, 12, 13, 14) die erste Druck-  
10 mittelzuführung (8) mit dem Druckmittelreservoir (2) und  
die zweite Druckmittelzuführung (6) mit der Druckmittel-  
quelle (1) verbunden ist, dadurch g e k e n n z e i c h -  
n e t , dass im betätigten Zustand des Verbrauchers (10,  
12, 13, 14) die erste und die zweite Druckmittelzufüh-  
15 rung (6, 8) mit der Druckmittelquelle (1) verbunden sind  
und ein identisches Druckniveau aufweisen.

2. Hydraulisches System nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , dass die erste Druckmittel-  
20 zuführung (8) über ein 3/2-Wegeventil (3) entweder mit der  
Druckmittelquelle (1) oder mit dem Druckmittelreservoir (2)  
verbindbar ist.

3. Hydraulisches System nach Anspruch 1, dadurch  
25 g e k e n n z e i c h n e t , dass die zweite Druckmit-  
telzuführung (6) über eine Drosselstelle (5) mit der Druck-  
mittelquelle (1) verbunden ist.

4. Hydraulisches System nach Anspruch 2, dadurch  
30 g e k e n n z e i c h n e t , dass zwischen dem 3/2-Wege-  
ventil (3) ein Druckbegrenzungsventil (15) angeordnet ist.



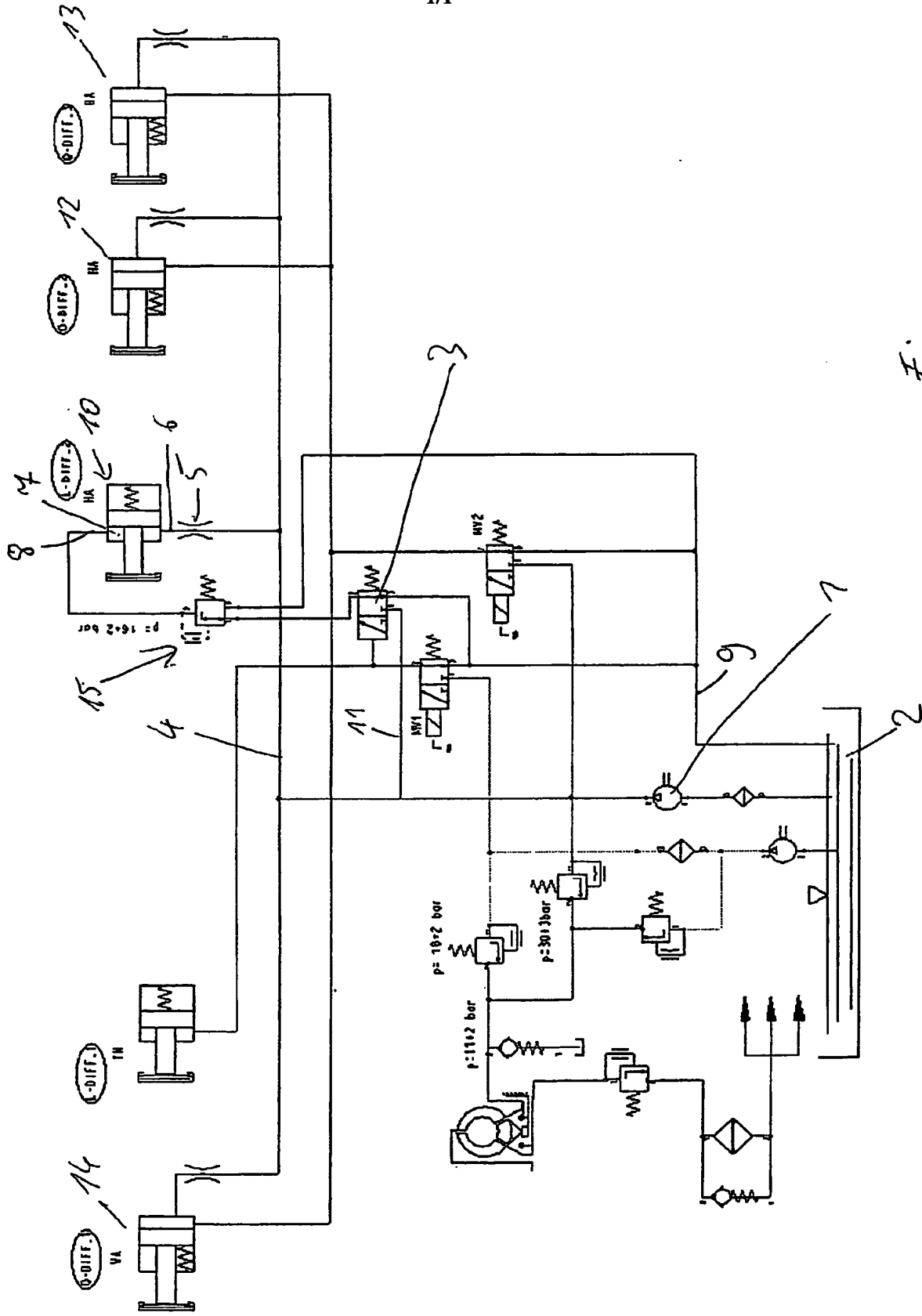


Fig. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/002947

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 F16H61/00 F15B21/04 F16H59/72		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F15B F16H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	EP 1 296 065 A (HITACHI LTD) 26 March 2003 (2003-03-26) the whole document	1
A	US 6 079 206 A (PETRZIK GUNTHER ET AL) 27 June 2000 (2000-06-27) the whole document	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0123, no. 25 (M-737), 5 September 1988 (1988-09-05) & JP 63 092804 A (KOMATSU LTD), 23 April 1988 (1988-04-23) abstract -& JP 63 092804 A (KOMATSU LTD) 23 April 1988 (1988-04-23) ----- -/--	1
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the International filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  21 June 2004		Date of mailing of the international search report  29/06/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Vogt-Schilb, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/002947

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	<p>DE 198 46 955 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 13 April 2000 (2000-04-13) cited in the application the whole document -----</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/002947

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1296065	A	26-03-2003	JP 2003097516 A	03-04-2003
			EP 1296065 A1	26-03-2003
			US 2003056640 A1	27-03-2003
<hr/>				
US 6079206	A	27-06-2000	DE 19627974 A1	15-01-1998
			DE 59708539 D1	28-11-2002
			EP 0818629 A1	14-01-1998
			ES 2184932 T3	16-04-2003
			JP 10073105 A	17-03-1998
			JP 2002115703 A	19-04-2002
<hr/>				
JP 63092804	A	23-04-1988	JP 2552836 B2	13-11-1996
<hr/>				
DE 19846955	A	13-04-2000	DE 19846955 A1	13-04-2000
			DE 59902224 D1	05-09-2002
			WO 0022323 A1	20-04-2000
			EP 1121545 A1	08-08-2001
			ES 2178484 T3	16-12-2002
			JP 2002527694 T	27-08-2002
			US 6505529 B1	14-01-2003
<hr/>				

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC/EP2004/002947

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16H61/00 F15B21/04 F16H59/72

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F15B F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, A	EP 1 296 065 A (HITACHI LTD) 26. März 2003 (2003-03-26) das ganze Dokument	1
A	US 6 079 206 A (PETRZIK GUNTHER ET AL) 27. Juni 2000 (2000-06-27) das ganze Dokument	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0123, Nr. 25 (M-737), 5. September 1988 (1988-09-05) & JP 63 092804 A (KOMATSU LTD), 23. April 1988 (1988-04-23) Zusammenfassung -& JP 63 092804 A (KOMATSU LTD) 23. April 1988 (1988-04-23)	1
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Juni 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/06/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vogt-Schilb, G

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/002947

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 198 46 955 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 13. April 2000 (2000-04-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----</p>	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/002947

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1296065	A	26-03-2003	JP 2003097516 A	03-04-2003
			EP 1296065 A1	26-03-2003
			US 2003056640 A1	27-03-2003
<hr/>				
US 6079206	A	27-06-2000	DE 19627974 A1	15-01-1998
			DE 59708539 D1	28-11-2002
			EP 0818629 A1	14-01-1998
			ES 2184932 T3	16-04-2003
			JP 10073105 A	17-03-1998
			JP 2002115703 A	19-04-2002
<hr/>				
JP 63092804	A	23-04-1988	JP 2552836 B2	13-11-1996
<hr/>				
DE 19846955	A	13-04-2000	DE 19846955 A1	13-04-2000
			DE 59902224 D1	05-09-2002
			WO 0022323 A1	20-04-2000
			EP 1121545 A1	08-08-2001
			ES 2178484 T3	16-12-2002
			JP 2002527694 T	27-08-2002
			US 6505529 B1	14-01-2003
<hr/>				